

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09035272

(43)Date of publication of application: 07.02.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/007
G11B 11/10
G11B 20/12

(21)Application number: 07181478

(71)Applicant: **CANON INC**

(22)Date of filing: 18.07.1995

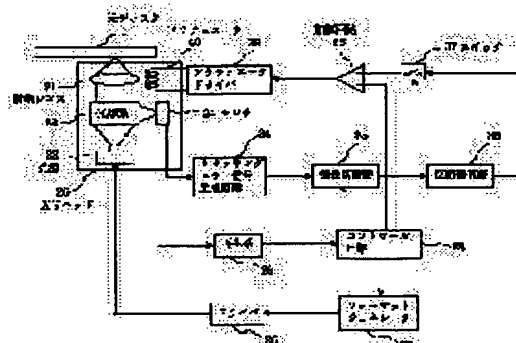
(72)Inventor: HIROKI TOMOYUKI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND INFORMATION RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform formatting by optical recording of the same method as data recording of an optical disk composing tracks of a land part and a groove part, to prevent the generation of crosstalk and to facilitate information management.

SOLUTION: A control circuit 28 moves an optical head 25 to the innermost peripheral track of an optical disk 1, instructs the start of processing of a land to a format generator 27, the land part is formatted from the innermost periphery to the outermost periphery and a track address is imparted. Next, the optical head 25 is moved to the innermost peripheral track, the groove part is formatted from the innermost periphery to the outermost periphery and a track address is imparted. Consequently, the track address with continuous number is formed in



the land and the groove and information management is facilitated. Since this is the method without forming a rugged pit, the influence of crosstalk is not generated.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35272

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	Q
7/007		9464-5D	7/007	
11/10	5 8 6	9296-5D	11/10	5 8 6 A
20/12		9295-5D	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平7-181478

(22) 出願日 平成7年(1995)7月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 廣木 知之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

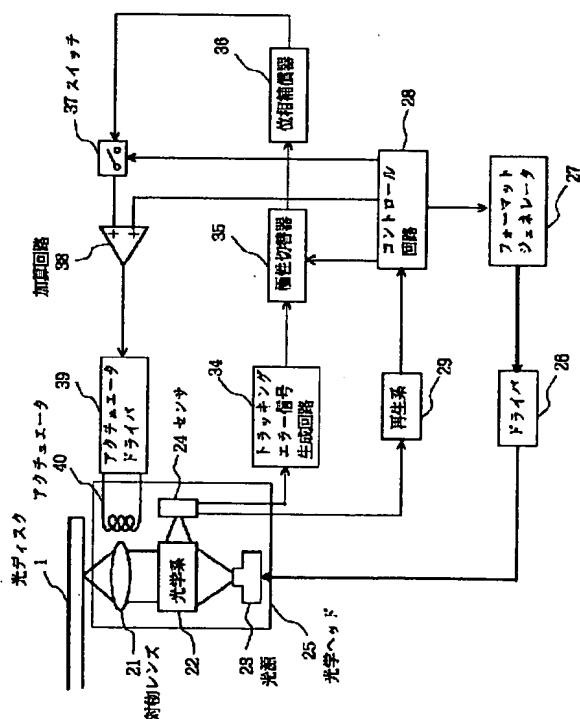
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 光学的情報記録媒体および情報記録再生装置ならびにその情報記録方法

(57) 【要約】

【課題】 螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成される光学的情報記録媒体に対して、光磁気記録等の光記録によりトラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成する。

【解決手段】 記録再生用の光源23或は磁気ヘッドを備えた記録再生ヘッド(光学ヘッド25)と、プリフォーマット信号を生成し、フォーマット開始指示により該生成したプリフォーマット信号を出力するフォーマットジェネレータ27と、出力されたプリフォーマット信号に基づいて光源23を駆動するドライバ26と、記録再生ヘッドのディスク半径方向の位置を検出する位置検出手段と、検出された位置に基づいてランド部およびグループ部におけるそれぞれのフォーマット開始トラックを得、該得られたフォーマット開始トラックに基づいてフォーマット開始指示を行ってフォーマットを行わせるコントロール回路28とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置であって、

前記ランド部およびグループ部をフォーマットするためのプリフォーマット信号をそれぞれ生成し、フォーマット開始指示により該生成したプリフォーマット信号をそれぞれ出力するプリフォーマット信号生成手段と、

前記プリフォーマット信号生成手段から出力されたプリフォーマット信号に基づいて、前記光学的情報記録媒体の記録面に対して情報の記録を行う記録再生ヘッドと、前記記録再生ヘッドのディスク半径方向の位置を検出する位置検出手段と、

前記位置検出手段にて検出された位置に基づいて前記ランド部およびグループ部におけるそれぞれのフォーマット開始トラックを得、該得られたフォーマット開始トラックに基づいて前記プリフォーマット信号生成手段に対してフォーマット開始指示を行ってフォーマットを行わせる制御手段と、を有することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の情報記録再生装置において、

前記記録再生ヘッドの出力を基に再生信号を得る再生系をさらに有し、

制御手段は、ランド部およびグループ部の一方については、位置検出手段にて検出された位置に基づいて得られたフォーマット開始トラックに基づいてフォーマットを行わせ、他方については、前記再生系にて得られる該フォーマットに関する再生信号に基づいてフォーマット開始トラックを得、これを基にフォーマットを行わせることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の情報記録再生装置において、

再生系にて得られる再生信号とプリフォーマット信号発生手段から出力されるプリフォーマット信号との位相の同期をとる位相同期手段をさらに有することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の情報記録再生装置において、

光学的情報記録媒体の所定部にはランド部およびグループ部におけるフォーマット開始トラックの位置情報が記録されており、

制御手段は、再生系より得られる前記所定部の位置情報に関する再生信号に基づいてランド部およびグループ部におけるフォーマット開始トラックを得、これに基づいてフォーマットを行わせることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の情報記録再生装置において、

ディスク回転の回転数制御の元となる F G 信号を発生する F G 回路と、前記 F G 回路にて発生した F G 信号とプリフォーマット信号発生手段から出力されるプリフォーマット信号との位相の同期をとる位相同期手段と、をさらに有することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 6】 螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体であって、

前記ランド部およびグループ部の各トラックにはプリフォーマット情報が光記録により記録されており、ディスク内周から外周に渡ってトラックアドレスが連続していることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の光学的情報記録媒体において、

光記録は光磁気記録であることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の光学的情報記録媒体において、

ランド部におけるトラックアドレスとグループ部におけるトラックアドレスが同一であることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 9】 請求項 4 に記載の情報記録再生装置に用いられる光学的情報記録媒体であって、

所定部にランド部およびグループ部におけるフォーマット開始トラックの位置情報が記録されていることを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 10】 螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して行われる情報記録方法であって、

前記ランド部について、所定のトラックをフォーマット開始トラックとしてプリフォーマット情報を記録する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップにて記録されたプリフォーマット情報を再生する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップで再生された結果を基に前記グループ部のフォーマット開始トラックを求める第 3 のステップと、

前記第 3 のステップで求められたフォーマット開始トラックに基づいて前記グループ部についてプリフォーマット情報を記録する第 4 のステップとを有することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 11】 螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して行われる情報記録方法であって、

前記ランド部について、所定のトラックをフォーマット開始トラックとしてプリフォーマット情報を記録する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップにて記録されたプリフォーマット情

報を所定の周波数の基準クロックに基づいて再生する第2のステップと、

前記第2のステップで再生された結果を基に前記グループ部のフォーマット開始トラックを求める第3のステップと、

前記第3のステップで求められたフォーマット開始トラックに基づいて、前記グループ部について前記所定の周波数の基準クロックに基づいてプリフォーマット情報を記録する第4のステップとを有することを特徴とする情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体、およびその光学的情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置、ならびにその情報記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光学的に情報を記録、再生する技術として種々のものが知られており、それらを媒体に関して情報記録および再生方式により大きく分類すると、ROM（再生専用）型、WORM（追記）型、R/W

（書き換え可能）型の三種類がある。これら媒体は、いずれもガラスまたはポリカーボネートのような透明な材料を基板としており、この基板上に塗布、成膜される材料の違いにより種類分けされる。即ち、基板上にAlのように反射率が高く熱安定性が高い物質を用いるとROM型、有機色素のように熱によって不可逆反応を起こす材料を用いるとWORM型、磁性材料や相変化（結晶及び非晶質の状態を取り得る）材料のように熱的、磁氣的に可逆反応を生じる材料を用いるとR/W型に分類される。

【0003】また、光学的情報記録媒体はその形状により、ディスク型、カード型、テープ型に大きく分類される。これら各型の光学的情報記録媒体にはそれぞれ特長があり、用途によって使い分けられるが、中でもディスク型は情報転送の高速性に優れているために、最も一般的となっている。

【0004】ディスク上に記録されるデータはディスク周方向に渡って所定量に連続して形成され、一般にこれをトラックと呼ぶ。ディスク型の情報記録媒体の場合、データトラックは同心円的、あるいは螺旋状に形成することが可能であるが、データ転送の連続性から螺旋状にトラックを形成した方が大量のデータを扱う場合には有利である。

【0005】図3は螺旋状にトラックを形成したディスク型の光学的情報記録媒体の一例を示す図である。

【0006】図3において、100はディスク、103a～103cはディスク100の記録面上に螺旋状に形成された案内溝であるグループ、102aおよび102

bはグループ103a～103c間に形成されたランドである。

【0007】この光学的情報記録媒体では、グループあるいはグループ間（ランド）をデータトラックとし、情報記録再生用の光ビームをデータトラックに沿って進ませながら情報を記録再生することで大量のデータを連続して扱うことができる。最近では、さらに大量のデータを取り扱うことができるように、ランド／グループ記録と呼ばれる技術が開発されている。これは、ランド及びグループの双方にデータを記録するというものであり、これによって記録容量を2倍にすることができる。

【0008】上記のようにランド／グループの双方に対して情報の記録再生を行う場合は、例えば、2分割フォトディテクタ（もしくは4分割フォトディテクタ）の各センサ部の出力を基にトラッキングエラー信号を生成してトラッキングを行うといったブッシュブル方式が用いられる。この場合、生成されたトラッキングエラー信号は、ランドとグループ間で極性が反転する。例えば、図4に示すように、ディスク外周から内周方向にグループ103aからグループ103cまで光スポットがランド及びグループを順次横切った場合には、トラッキングエラー信号は、グループ103aで立ち上がりゼロクロスすると、隣接するランド102aの中心部分で立ち下がりゼロクロスし、さらに隣のグループ103bで立ち上がりゼロクロスするといったようにその極性が反転する。このように、ランドとグループではトラッキングエラー信号の極性が反転するので、情報を記録再生する場合は、記録再生するトラックがランドかグループかによってトラッキングエラー信号の極性を切り替えてトラッキングが行われる。

【0009】上記のことから、図3に示す光学的情報記録媒体において情報の記録を行う場合は、例えば、トラッキングサーボをオフした後、トラッキングの極性をランド側の極性に切り替え、光ヘッドをランド102aに移動し、移動後トラッキングサーボをオンとしてデータを記録し、続いてトラッキングサーボをオフした後、トラッキングの極性を切り替え、光ヘッドをグループ103bに移動し、移動後トラッキングサーボをオンとしてデータを記録するというように、ディスクの外周側（あるいは内周側）から詰めてランドとグループに交互に情報が記録される。この記録の場合は、トラックジャンプ動作を伴いながらランドとグループに交互に情報が記録されるが、記録再生動作の連続性を損なわないように、ランド102aに続けてランド102b、・・・という順序でトラックジャンプ動作を行わずに記録を行い、ランド部分が一杯になるとグループ側に極性を切り換えて、グループ103a、グループ103b・・・という順序で記録を行うこともできる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】通常、ディスク状の光

学的記録媒体は情報記録領域を数百から数キロバイト単位に区切ったセクタにより区分されており、情報の記録再生はこのセクタ毎に行われる。各セクタには、セクタの存在するトラック位置（トラックアドレス）やセクタ位置（セクタアドレス）等のプリフォーマット情報が予め記録されたプリフォーマット部があり、情報を記録再生する際は、このプリフォーマット部に記録されたトラックアドレスやセクタアドレスに基づいて、目的とするトラックにおける目標のセクタが探索される。このセクタに記録されるトラックアドレス等のプリフォーマット情報は、その場所固有の情報であって、一度書き込まれば書き直されることはないことから、たとえ書き換え可能なディスク（R/W型ディスク）であっても、通常は位相ビット（凹凸ビット）により形成されている。

【0011】 上述の図3に示すような螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成される光学的情報記録媒体においては、上記のトラックアドレスを例えばディスクの外周側あるいは内周側からランドおよびグループに連続する番号で形成するといったフォーマットを行うことにより、ディスク上での情報の記録再生の管理が容易になる。しかし、上記のようにプリフォーマット情報が位相ビットにより形成された場合は、以下のような問題がある。

【0012】 図5は、上述の図3に示す光学的情報記録媒体においてプリフォーマット情報を位相ビット（凹凸ビット）により形成した状態を示す図で、グループ103aおよびランド102aの双方に凹凸ビット106a、106bが形成されている。このようにグループ103aおよびランド102aの双方に凹凸ビット106a、106bを形成した場合は、凹凸ビットからの反射光の干渉を利用してトラックアドレスなどの情報を再生する際に、グループ103aとランド102a間でその位相ビットによるクロストークが生じ、再生が正しく行われないことがある。さらには、凹凸ビット106a、106bのアドレス情報が異なると、記録再生用スポットをトラックに追従させるためのトラッキングサーボにも悪影響を及ぼすことがある。

【0013】 プリフォーマット情報を位相ビットにより記録する方式に代えて、ユーザデータを記録する方式と同様の方式、例えば光磁気記録等の光記録を用いてプリフォーマット情報を記録すれば、クロストークの影響やトラッキングサーボへの悪影響が生じることはなくなることから、上記の問題を解決する手法として、この手法を用いることは有効である。しかしながら、図3に示す光学的情報記録媒体において、上記のように光磁気記録等の光記録を用いてトラックアドレスをディスクの外周側あるいは内周側からランドおよびグループに連続する番号で形成するといったフォーマットが可能で情報記録再生装置はこれまでになく、この装置の開発が課題とされている。

【0014】 本発明の目的は、螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成される光学的情報記録媒体に対して、光磁気記録等の光記録によりトラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成することができる情報記録再生装置および情報記録方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明の情報記録再生装置は、螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置であって、前記ランド部およびグループ部をフォーマットするためのプリフォーマット信号をそれぞれ生成し、フォーマット開始指示により該生成したプリフォーマット信号をそれぞれ出力するプリフォーマット信号生成手段と、前記プリフォーマット信号生成手段から出力されたプリフォーマット信号に基づいて、前記光学的情報記録媒体の記録面に対して情報の記録を行う記録再生ヘッドと、前記記録再生ヘッドのディスク半径方向の位置を検出する位置検出手段と、前記位置検出手段にて検出された位置に基づいて前記ランド部およびグループ部におけるそれぞれのフォーマット開始トラックを得、該得られたフォーマット開始トラックに基づいて前記プリフォーマット信号生成手段に対してフォーマット開始指示を行ってフォーマットを行わせる制御手段と、を有することを特徴とする。

【0016】 上記の情報記録再生装置において、記録再生ヘッドの出力を基に再生信号を得る再生系をさらに有し、制御手段は、ランド部およびグループ部の一方については、位置検出手段にて検出された位置に基づいて得られたフォーマット開始トラックに基づいてフォーマットを行わせ、他方については、前記再生系にて得られる該フォーマットに関する再生信号に基づいてフォーマット開始トラックを得、これを基にフォーマットを行わせるものであってもよい。この場合、再生系にて得られる再生信号とプリフォーマット信号発生手段から出力されるプリフォーマット信号との位相の同期をとる位相同期手段をさらに有していてもよい。また、光学的情報記録媒体の所定部にはランド部およびグループ部におけるフォーマット開始トラックの位置情報が記録されており、制御手段は、再生系より得られる前記所定部の位置情報に関する再生信号に基づいてランド部およびグループ部におけるフォーマット開始トラックを得、これに基づいてフォーマットを行わせるもよい。

【0017】 また、ディスク回転の回転数制御の元となるFG信号を発生するFG回路と、前記FG回路にて発生したFG信号とプリフォーマット信号発生手段から出力されるプリフォーマット信号との位相の同期をとる位相同期手段と、をさらに有していてもよい。

【0018】 本発明の光学的情報記録媒体は、螺旋状に

形成されたランド部およびグルーブ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体であって、前記ランド部およびグルーブ部の各トラックにはプリフォーマット情報が光記録により記録されており、ディスク内周から外周に渡ってトラックアドレスが連続していることを特徴とする。

【0019】この場合、光記録は光磁気記録であってもよい。

【0020】さらに、ランド部におけるトラックアドレスとグルーブ部におけるトラックアドレスが同一であってもよい。

【0021】また、本発明の光学的情報記録媒体は、上述の情報記録再生装置に用いられる光学的情報記録媒体であって、所定部にランド部およびグルーブ部におけるフォーマット開始トラックの位置情報が記録されていることを特徴とする。

【0022】本発明の情報記録方法は、螺旋状に形成されたランド部およびグルーブ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して行われる情報記録方法であって、前記ランド部について、所定のトラックをフォーマット開始トラックとしてプリフォーマット情報を記録する第1のステップと、前記第1のステップにて記録されたプリフォーマット情報を再生する第2のステップと、前記第2のステップで再生された結果を基に前記グルーブ部のフォーマット開始トラックを求める第3のステップと、前記第3のステップで求められたフォーマット開始トラックに基づいて前記グルーブについてプリフォーマット情報を記録する第4のステップとを有することを特徴とする。

【0023】また、本発明の情報記録方法は、螺旋状に形成されたランド部およびグルーブ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して行われる情報記録方法であって、前記ランド部について、所定のトラックをフォーマット開始トラックとしてプリフォーマット情報を記録する第1のステップと、前記第1のステップにて記録されたプリフォーマット情報を所定の周波数の基準クロックに基づいて再生する第2のステップと、前記第2のステップで再生された結果を基に前記グルーブ部のフォーマット開始トラックを求める第3のステップと、前記第3のステップで求められたフォーマット開始トラックに基づいて、前記グルーブについて前記所定の周波数の基準クロックに基づいてプリフォーマット情報を記録する第4のステップとを有することを特徴とする。

【0024】

【作用】上述のように構成される本発明の情報記録再生装置では、プリフォーマット情報は例えば光変調方式や磁界変調方式により形成され、位相ビット（凹凸ビット）が形成されることはないので、クロストークの影響やトラッキングサーボへの悪影響が生じることはない。

また、本発明では、ランド部およびグルーブ部のフォーマットを行うにあたり、それぞれのフォーマット開始トラックを描えることができる。例えば、最内周のランド及びグルーブをフォーマット開始トラックとすることができる。よって、これらフォーマット開始トラックを基に一定の条件でフォーマットを行えば、記録再生動作の連続性および高速性を考慮してランド部およびグルーブ部のフォーマットを別々に行った場合においても、トラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成することができる。

【0025】また、本発明のうち、ランド部およびグルーブ部の一方については、位置検出手段にて検出された位置に基づいて得られたフォーマット開始トラックに基づいてフォーマットを行わせ、他方については、前記再生系にて得られる該フォーマットに関する再生信号に基づいてフォーマット開始トラックを得、これを基にフォーマットを行わせる装置および方法においては、例えば、ランド部を位置検出手段にて検出された位置に基づいて得られたフォーマット開始トラックに基づいてフォーマットを行わせた場合には、グルーブ部のフォーマット開始トラックはそのランド部に記録されたプリフォーマット情報に基づいて求められるので、光学ヘッドのシーク動作の精度に関係なく、確実にランド部のフォーマット開始トラックに隣接するトラックをグルーブのフォーマット開始トラックとすることができる。

【0026】また、再生信号とプリフォーマット信号との位相の同期をとるものにおいては、例えば、先にランド部についてフォーマットを行わせた場合において、グルーブ部のフォーマットの際に生成されるプリフォーマット信号は、ランド部に記録されたプリフォーマット情報を再生した再生信号との位相の同期がとられるので、トラック内での各セクタの周方向の位置を描えることができる。

【0027】また、所定部にランド部およびグルーブ部におけるフォーマット開始トラックの位置情報が記録された光学的情報記録媒体が用いられるものにおいては、その所定部にアクセスすることによりランド部およびグルーブ部におけるフォーマット開始トラックを得られるので、光学ヘッドのシーク動作の精度に関係なく、確実に所定の隣接するトラック、例えば最内周のランド及びグルーブをそれぞれランド部およびグルーブ部のフォーマット開始トラックとすることができる。

【0028】ディスク回転の回転数制御の元となるFG信号とプリフォーマット信号との位相の同期をとるものにおいては、ランド部およびグルーブ部におけるフォーマットはいずれもこのFG信号と同期したプリフォーマット信号に基づいて行われるので、トラック内での各セクタの周方向の位置を描えることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図

面を参照して説明する。

【0030】図1は、本発明の一実施例の情報記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【0031】図1において、1は図3に示した光学的情報記録媒体である。ここでは、ランド及びグルーブの双方にデータを記録するために、トラック案内溝であるグルーブの幅をグルーブピッチの約2分の1、すなわちグルーブとランドとがほぼ同じ（ほぼ1:1）幅となるように構成されている。

【0032】21は対物レンズで、ディスク1の記録面10 に対向して配置され、図示しないフォーカスサーボ回路及びフォーカスアクチュエータにより、この対物レンズ21から出射された光がディスク1の記録面上に常に合焦するようにその位置が制御されている。22は光学系で、情報記録再生のための光源23、およびピックアップ光を電気信号に変換するセンサ24を備えている。この光学系22では、光源23から射出した光は上記対物レンズ21を介してディスク1の記録面上に所定径の光スポットに集光され、その反射光が再び対物レンズ21を介してセンサに集光されて電気信号に変換される。これら対物レンズ21および光学系22により光学ヘッド25が構成されている。

【0033】34はATエラー信号生成回路で、上記光学系22のセンサ24から出力された電気信号を基にトラッキングエラー信号を生成する。なお、光学系22は、公知のプッシュプル法などのトラッキング方式に対応しており、このATエラー信号生成回路34におけるトラッキングエラー信号の生成は、その光学系22におけるトラッキング方式に対応して生成される。例えば、プッシュプル法の場合は、2分割フォトディテクタ（もしくは4分割フォトディテクタ）の各センサ部の出力を基にトラッキングエラー信号が生成される。

【0034】35は極性切替器で、上記ATエラー信号生成回路34にて生成されたトラッキングエラー信号の極性の切り替えを行うものである。この極性切替器35は、後述するコントロール回路28により制御される。

【0035】36は位相補償器で、上記の極性切替器34にて極性が切り替えられたトラッキングエラー信号に対して、サーボを安定させるために位相補償を行うものである。この位相補償器36の出力は、スイッチ37を介して加算回路38の一方の入力となっている。このスイッチ37のスイッチの制御はコントロール回路28により行われる。

【0036】加算回路38は、一方の入力端子に上記位相補償器36の出力ラインがスイッチ37を介して接続され、他方の入力端子にはコントロール回路28の出力ラインが接続され、その出力はアクチュエータドライバ39の入力となっている。アクチュエータドライバ39は、加算回路38から入力される信号を電流信号に変換し、対物レンズ21の移動を行うアクチュエータ40を

駆動する。

【0037】27はフォーマットジェネレータで、予めROM等へ書き込まれているトラックアドレスやセクタアドレス等のプリフォーマット情報に基づいてプリフォーマット信号を生成する回路である。このフォーマットジェネレータ27では、コントロール回路28からフォーマット処理開始指示があると、生成したプリフォーマット信号が出力される。

【0038】26は光源23のドライバで、上記フォーマットジェネレータ27から出力されたプリフォーマット信号を基に光源23を駆動する。

【0039】29はセンサ24で光電変換された信号を復調して再生する再生系で、この再生系で復調された信号はコントロール回路28へ入力されている。

【0040】コントロール回路28は通常その構成にCPUを含んでおり、トラッキングサーボのオンオフを制御したり、目標トラックへの対物レンズ21の移動を制御したりする他、極性切替器35におけるトラッキングエラー信号の極性切替を行う。トラッキングサーボのオンオフを制御する場合は、スイッチ37のオン・オフを制御することにより行い、目標トラックへの対物レンズ21の移動を制御する場合は、スイッチ37をオフにした状態で目標トラックに対物レンズ21を移動させるための加速パルスが発生させ、これを加算器38へ出力することにより行う。また、極性切替器35における極性切替を行う場合は、実際に記録再生しようとする情報トラックの位置を基に、そのトラックがグルーブであるのか、ランドであるのかを判定してトラッキングエラー信号の極性切替を行う。さらに、このコントロール回路28は、フォーマッティングの際の光学ヘッド25の移動の制御やフォーマット処理開始指示を行ったり、再生系29からの復調信号を基に記録されたプリフォーマット信号が前述のROMに記録された情報通り記録されたかどうかの確認を行ったりする。

【0041】上述の情報記録再生装置において、光学ヘッド25は、ディスク半径方向の位置を検知することができる構成されている。図2に、その構成を示す。

【0042】光学ヘッド25には、ディスク半径方向のスケールとして用いられるスケール30と、このスケール30における光学ヘッド25の位置を検出するための位置検出器31とが設けられている。この位置検出器31はリニアエンコーダ等により構成されており、その出力はコントロール回路28へ入力されている。このような構成とすることにより、コントロール回路28では、ランドおよびグルーブのフォーマット処理を開始するときに、光学ヘッド25のディスク半径方向の位置を位置検出器31の出力から得ることができ、これにより光学ヘッド25を所定の位置に移動させることが可能となっている。

【0043】上述のように構成される本実施例の情報記

録再生装置では、トラックアドレスやセクタアドレス等のプリフォーマット情報はユーザデータの記録方式と同じ方式で記録される。例えば、情報記録膜に磁性体を用い、磁化の向きの違いとして記録するといった記録方式でプリフォーマット情報が記録される。したがって、ディスク基板上にはトラック案内溝しか形成されておらず、ディスク作製の最後の工程、あるいはユーザがディスクを使用する場合の最初の工程において、ユーザデータを記録するのと同様の方式で、ディスク全面に渡ってプリフォーマット情報の記録が行われる。

【0044】次に、この情報記録再生装置のフォーマット処理時の動作について説明する。以下の説明では、図3に示す光学的情報記録媒体に対してのフォーマット処理について説明する。

【0045】図3に示す光学的情報記録媒体に対して、トラックジャンプ動作および極性切替を伴いながらランドとグループに交互に情報の記録を行うと、記録動作の連続性が著しく損なわれてしまうため、ここでは、ランド102aに続けてランド102b、・・・という順序でトラックジャンプ動作を行わずにプリフォーマット情報の記録を行い、ランド部分の記録が終るとグループ側に極性を切り換えて、グループ103a、グループ103b・・・という順序でプリフォーマット情報の記録が行われる。具体的には、以下のようにしてプリフォーマット情報の記録が行われる。

【0046】コントロール回路28は、まずスイッチ37をオフとし、位置検出器31の出力に基づいて光学ヘッド25を最内周のトラックに移動させる。光学ヘッド25が最内周のトラックに移動されると、続いて極性切替器35の極性をランド側にしてスイッチ37をオンにすると共に、フォーマットジェネレータ27にランドに関するフォーマット処理開始を指示する。すると、トラックングが行われて光学ヘッド25がランド部のトラックに固定され、ランド部が最内周から最外周までフォーマットされてトラックアドレスが付される。ここでは、最内周から「1, 3, 5・・・」というように奇数の番地、もしくは「2, 4, 6・・・」というように偶数の番地が付される。

【0047】ランド部のフォーマットが終了すると、コントロール回路28は、再びスイッチ37をオフにし、位置検出器31の出力に基づいて光学ヘッド25を最内周のトラックへ移動させる。光学ヘッド25が最内周のトラックへ移動されると、続いて極性切替器35の極性をグループ側にしてスイッチ37をオンにすると共に、フォーマットジェネレータ27にグループに関するフォーマット開始を指示する。すると、トラックングが行われて光学ヘッド25がグループ部のトラックに固定され、グループ部が最内周から最外周までフォーマットされてトラックアドレスが付される。ここでは、トラックが最内周から「1, 2, 3, 4・・・」というように連続

した番地となるように、上記ランドのトラックアドレスが奇数であれば偶数、偶数であれば奇数というように番地が付される。この結果、図6に示すように、ランド2a, 2b, 2cのトラックアドレスはそれぞれ「n+2」, 「n」, 「n-2」となり、グループ3a, 3b, 3c, 3dのトラックアドレスはそれぞれ「n+3」, 「n+1」, 「n-1」, 「n-3」となる。

【0048】以上のように、本実施例の上記録再生装置では、ユーザデータを記録する方式と同様の方式で、ディスクの内周側（あるいは外周側）からランドおよびグループに連続する番号でトラックアドレスを形成するといったフォーマットを行うことができ、これにより情報の管理が容易となる。

【0049】なお、上述のフォーマットでは、ディスク内周側からランドおよびグループのそれぞれのトラックアドレスが連続する番地となるようにフォーマットを行ったが、隣接するランドとグループを1組としてトラックアドレスを付してもよい。すなわち、図7に示すように、ランド2aとグループ3a, ランド2bとグループ3b, ランド2cとグループ3cのトラックアドレスがそれぞれ「n+1」, 「n」, 「n-1」となるようにしてもよい。

【0050】また、上述の説明では、光学ヘッド25の位置検出器31をリニアエンコーダとして説明したが、本発明の主旨から位置検出器の役割は、フォーマット開始位置に光学ヘッド25に移動させることにあり、よって、スケールを用いてディスクの全半径位置に渡って位置を検出する必要はなく、例えばフォトインタラプタを用いてフォーマット開始位置だけを検出する構成としても何ら差し支えない。また、特別な検出器を用いずとも、光学ヘッド25の移動機構の中で機械的に可動範囲を制限し、可動限界位置をフォーマット開始位置としてもよい。

【0051】＜実施例2＞上述の実施例1のフォーマットでは、ランド部のフォーマットが終了すると、コントロール回路28は、位置検出器31の出力に基づいて光学ヘッド25を最内周のトラックへ移動し、極性切替器35をグループ側に切り替えることによりその最内周のトラック付近のグループに光学ヘッド25を固定している。このため、シーク動作の精度が低いとランド部におけるフォーマット開始トラックとグループにおけるフォーマット開始トラックが揃わないことも考えられる。ここでは、シーク動作の精度に関係なく、ランド部におけるフォーマット開始トラックとグループにおけるフォーマット開始トラックを確実に揃えられる手法として、光学ヘッド25の最内周のグループへの移動をランド部に記録されたプリフォーマット情報に基づいて行うようにした例について説明する。この場合のランドおよびグループのフォーマットの手順を図8に示す。なお、装置の構成については、上述の図1に示した装置

の構成と同様の構成であるため、ここでは構成についての説明は省略し、フォーマットの手順についてのみ説明する。

【0052】まず、コントロール回路28は、位置検出器31の出力に基づいて光学ヘッド25を最内周付近のトラックへ移動させ、極性切替器35をランド側の極性にしてトラッキングを行わせ光学ヘッド25をランド部のトラックに固定し(ステップS101)、ランド部についてフォーマットを行う(ステップS102)。ランド部についてフォーマットが行われると、そのフォーマット終了位置が最外周かどうかを位置検出器31の出力に基づいて判断し(ステップS103)、最外周でない場合にはステップS102に戻る。

【0053】上記のステップS103でフォーマット終了位置が最外周と判断された場合には、続いて光学ヘッド25を最内周付近へ移動させ(ステップS104)、再生系29の出力に基づいてランドに記録されたプリフォーマット情報を再生し(ステップS105)、トラックアドレスが最内周を示すランドかどうかの判断を行う(ステップS106)。ここで、トラックアドレスが最内周を示すランドでないと判断された場合には、光学ヘッド25をさらに内周側へトラックジャンプさせて(ステップS107)先のステップS105に戻り、トラックアドレスが最内周を示すランドであると判断された場合には、以下のステップS108～S110を行う。

【0054】上記ステップS106でトラックアドレスが最内周を示すランドであると判断された場合は、コントロール回路28は、極性切替器35をグループ側の極性にし、光学ヘッド25をそのランドに隣接するグループへトラックジャンプさせ(ステップS108)、グループ部についてフォーマットを行う(ステップS109)。グループ部についてフォーマットが行われると、そのフォーマット終了位置が最外周かどうかを位置検出器31の出力に基づいて判断し(ステップS110)、最外周でない場合にはステップS109に戻り、最外周であれば処理を終了する。

【0055】＜実施例3＞上述の実施例1および実施例2では、位置検出器31にて検出される光学ヘッド25の位置に基づいてフォーマット開始トラックを得ているが、これに代えて、ディスクの最内周位置(ディスクの回転によっては最外周位置)にトラック開始位置情報を例えば位相ビットにより形成し、このトラック開始位置情報を検出することによりフォーマット開始トラックを得ることもできる。以下に、ディスクの最内周位置にトラック開始位置情報を形成した場合のフォーマットについて簡単に説明する。なお、装置の構成については、上述の図1に示した装置の構成と同様の構成であるため、ここでは構成についての説明は省略する。

【0056】図9は、図3に示した光学的情報記録媒体の最内周位置のランドにトラック開始位置情報6を設け

た状態を示す図である。この光学的情報記録媒体では、トラック開始位置情報6は位相ビット(凹凸ビット)で形成されている。

【0057】この光学的情報記録媒体を用いた場合は、コントロール回路28は、まず、極性切替器35をランド側の極性にし、再生系29の出力(復調信号)を基にトラック開始位置情報6が記録されているトラックを探し、トラック開始位置情報6が記録されているランドにアクセスする。そして、そのランドをフォーマット開始トラックとし、フォーマットジェネレータ27にランドに関するフォーマット開始を指示する。

【0058】ランドのフォーマットが終了すると、コントロール回路28は、再び再生系29の出力(復調信号)を基にトラック開始位置情報6が記録されているトラックを探し、トラック開始位置情報6が記録されているランドにアクセスする。そして、そのトラック開始位置情報6が記録されているランドに隣接するグループに光学ヘッド25をトラックジャンプさせるとともに極性切替器35をグループ側の極性にし、そのグループをフォーマット開始トラックとし、フォーマットジェネレータ27にグループに関するフォーマット開始を指示する。

【0059】上述のようにしてフォーマットを行うことにより、位置検出器31等を用いずにディスクの外周側(あるいは内周側)からランドおよびグループに連続する番号でトラックアドレスを形成することができる。

【0060】なお、上述の説明では、トラック開始位置情報6は最内周のランドに記録されているが、これに限られるものではなく、ランドに代えて最内周のグループに記録してもよく、さらにはディスクの回転方向によっては最外周のランドもしくはグループに記録してもよい。また、最内周もしくは最外周の隣接する1組のランドおよびグループにトラック開始位置情報6を記録してもよい。この場合は、ランドおよびグループのフォーマットに先立ってそれぞれのトラック開始位置情報6を探し、トラック開始位置情報6が記録されたランドおよびグループをそれぞれフォーマット開始トラックとしてランドおよびグループに関するフォーマットが行われる。

【0061】また、トラック開始位置情報6の記録は、フォーマット開始トラックを特定できればよく、位相ビット(凹凸ビット)の他、案内溝の形状を一部変化させた構成としてもよい。

【0062】また、上述のトラック開始位置情報6として形成された位相ビット(凹凸ビット)等は、あくまでも開始トラックを見つけるための位置情報を得ることを目的とするものであり、最内周もしくは最外周の1トラック(ランドとグループの双方に設ける場合は2トラック)に設けられ、ディスク全体に設けられることはない。クロストークの影響やトラッキングサーボへの悪

影響が問題となることはない。なお、位相ビットが設けられたトラックと隣接するトラックにおいて、クロストークの影響が生じることも考えられるが、この場合は、例えば位相ビットが設けられた部分と隣接する領域を使用しないようにすればよい。

【0063】＜実施例4＞上述の実施例1～3では、ディスクの外周側（あるいは内周側）からランドおよびグループに連続する番号でトラックアドレスを形成するといったフォーマットを行うことができる情報記録再生装置について説明したが、トラック管理を容易にするためにはトラック内での各セクタの周方向の位置が揃っていることが望ましい。ここでは、図1に示した情報記録再生装置に各トラックの各セクタの周方向の位置を揃えるための手段を設けた装置について説明する。

【0064】図10は、各トラックの各セクタの周方向の位置を揃える手段を備える情報記録再生装置の一例を示すブロック図である。図中、図1に示した部と同じ構成部については同じ符号を付してある。

【0065】図10において、32はディスクを回転させるためのスピンドルモータ、33はスピンドルモータ32の回転数制御の元となるFG信号を発生するFG (frequency generator) 回路である。このFG回路33にて発生したFG信号は、プリフォーマット情報をスピンドルモータ32の回転に同期させて記録するためにフォーマットジェネレータ27に入力されている。フォーマットジェネレータ27には不図示のPLL (phase-locked loop) が設けられており、このPLLによってFG回路からのFG信号と出力信号であるプリフォーマット信号との位相の同期が取られる。すなわち、PLLにおいて入力されたFG信号と位相の同期した基準クロックが生成され、その生成された基準クロックを基にフォーマットジェネレータ27が動作する。

【0066】上記のように構成される情報記録再生装置では、ディスクがセットされて回転すると、FG回路33にて発生したFG信号を基にその回転数が制御されるとともに、その回転数制御の元となっているFG信号がフォーマットジェネレータ27に入力されて、PLLにてFG信号と位相の同期した基準クロックが生成される。

【0067】ここで、コントロール回路28からランドに関するフォーマット開始指示があると、フォーマットジェネレータ27はPLLにて生成された基準クロックに基づいて動作し、FG信号と位相の同期したプリフォーマット信号を出力する。プリフォーマット信号が出力されると、ドライバ26はそのプリフォーマット信号に応じて光源23（図1参照）を駆動し、これによりプリフォーマット情報が記録される。同様にして、コントロール回路28からランドに関するフォーマット開始指示があった場合は、ドライバ26がFG信号と位相の同期したプリフォーマット信号に応じて光源23（図1参

照）を駆動し、これによりプリフォーマット情報が記録される。

【0068】上述のように、ランドおよびグループにおけるフォーマットは、いずれもスピンドルモータ32の回転数制御の元となっているFG信号と位相の同期したプリフォーマット信号に基づいて行われるので、ランドおよびグループの各セクタの周方向の位置を揃えることができる。

【0069】＜実施例5＞上述の実施例4では、スピンドルモータ32の回転数制御の元となっているFG信号とプリフォーマット信号との位相を同期させるようにしたが、以下のような手法によりランドおよびグループの各セクタの周方向の位置を揃えることもできる。

【0070】前述した実施例2において説明したステップS105の再生系29の出力に基づいてランドに記録されたプリフォーマット情報を再生する場合は、必ずPLLを用いて基準となるクロックを作り出し、その基準クロックに同期して信号再生が行われる。したがって、この信号再生の際のPLLにて生成された基準クロックに同期させてグループ部のフォーマットを行えば、図1に示した情報記録再生装置においてもランドおよびグループの各セクタの周方向の位置を揃えることができる。

【0071】本実施例で用いるPLLは、図1に示した再生系29あるいはフォーマットジェネレータ27内に含まれるものであって、ランド部のアドレスの再生、およびグループ部のフォーマットの際の基準クロックを生成するものである。このPLLは、ランド部のアドレスの再生の際は再生信号との位相の同期をとるために周波数帯域を比較的高く設定でき、グループ部のフォーマットの際は周波数帯域を低く設定できるような構成となっている。本実施例では、このPLLを用いて、以下の図11に示すような手順でフォーマットを行う。なお、装置の構成については、上述の図1に示した装置の構成と同様の構成であるため、ここでは構成についての説明は省略し、フォーマットの手順についてのみ説明する。

【0072】まず、コントロール回路28は、極性切替器35をランド側の極性にし、位置検出器31の出力に基づいて光学ヘッド25を最内周のグループへ移動させ（ステップS201）、ランド部についてフォーマットを行う（ステップS202）。ランド部についてフォーマットが行われると、そのフォーマット終了位置が最外周かどうかを位置検出器31の出力に基づいて判断し（ステップS203）、最外周でない場合にはステップS202に戻る。

【0073】上記のステップS203でフォーマット終了位置が最外周と判断された場合には、続いて光学ヘッド25を最内周付近へ移動させ（ステップS204）、PLLの周波数帯域は高く設定した状態で、再生系29の出力に基づいてランドに記録されたプリフォーマット

情報を再生する(ステップS205)。再生が行われると、続いてトラックアドレスが最内周を示すランドかどうかの判断を行う(ステップS206)。ここで、トラックアドレスが最内周を示すランドでないと判断された場合には、光学ヘッド25をさらに内周側へトラックジャンプさせて(ステップS207)先のステップS205に戻り、トラックアドレスが最内周を示すランドであると判断された場合には、PLLを再生時の状態にロックするとともに周波数帯域の設定を低くし(ステップS208)、以下のステップS208~S210を行う。なお、ここでのPLLの周波数帯域の設定は、隣接グループへ移動してもクロックが外れないような値とする。

【0074】PLLを再生時の状態にロックされ、周波数帯域が隣接グループへ移動してもクロックが外れないように低く設定されると、コントロール回路28は、極性切替器35をグループ側の極性にし、光学ヘッド25をそのランドに隣接するグループへトラックジャンプさせ(ステップS209)、グループ部についてフォーマットを行う(ステップS210)。グループ部についてフォーマットが行われると、そのフォーマット終了位置が最外周かどうかを位置検出器31の出力に基づいて判断し(ステップS211)、最外周でない場合にはステップS210に戻り、最外周であれば処理を終了する。

【0075】以上のような手法を用いれば、上述した実施例4のような特別な信号発生器を用いることなく、ランドおよびグループの各セクタの周方向の位置を揃えることができる。

【0076】なお、以上説明した実施例1~5では、記録情報に応じて光源の強度を変調するいわゆる光変調記録の場合について示したが、光磁気ディスクを用いることもでき、この場合には光源の強度は情報に応じて変調せず、磁気ヘッドにより外部磁界を変調する記録方式が用いられる。すなわち、図1に示すフォーマットジェネレータ27から出力されるプリフォーマット信号を用いて外部磁界を変調し、光源23の強度は情報記録に十分な大きさにしておけば、上述した装置と同様の効果を得ることができる。

【0077】また、近年では、大容量化のための技術として、特開平6-124500号公報、特開平3-93058号公報および特開平4-255946号公報により、磁性材料を用いた光磁気ディスクについて、再生光の光学的な分解能以上の記録密度を実現する超解像技術が提案されている。本発明の情報記録再生装置では、光磁気ディスクを用い、プリフォーマット情報を磁気記録により形成することも可能なので、この超解像技術を用いてプリフォーマット情報を形成することもできる。以下に、これら公報に開示されている超解像技術について簡単に説明する。

【0078】(1) 特開平6-124500号公報に開示された超解像技術

図12は、上記の特開平6-124500号公報に開示された超

解像技術を説明するための図で、(a)は再生光が記録面に照射された状態の光磁気ディスクの断面を模式的に示した図、(b)は(a)に示した状態のディスク記録面を模式的に示した図、(c)は(b)に示した状態と対応するトラック中心における温度分布を示す図である。

【0079】図12において、光磁気ディスクは、ガラスあるいはポリカーボネイト等により構成される基板5と、これに順次積層された干渉層54、第1の磁性層である再生層51、第2の磁性層であるメモリ層52、保護層55により構成されている。干渉層54はカー効果を高めるためのもので、保護層55は再生層51およびメモリ層52の磁性層を保護するためのものである。再生層51およびメモリ層52中の矢印は、層中の鉄族元素副格子磁化の向きを表す。メモリ層52は、例えばTbFeCoやDyFeCoなどにより形成された垂直磁気異方性の大きな層で、記録情報はこのメモリ層52の磁化が膜面に対して上向きか下向きかによって磁区を形成し、保持される。再生層51は飽和磁化Msが垂直磁気異方性が小さな材料で希土類元素副格子磁化優勢な組成で構成されている。再生層51は、室温では面内磁化膜だが温度の上昇と共に飽和磁化Msは次第に現象して温度Tthを境に垂直磁化膜となる材料を用いている。

【0080】上記のような構成の光磁気ディスクに基板5側から情報再生用の光を照射すると、データトラック中心での温度勾配は図12(c)に示すようになり、これを基板5側から見ると、図12(b)のようにスポット内に温度Tthの等温線が存在することとなる。すると、温度Tth以下の部分では、再生層51は面内磁化膜となるためにカー効果には寄与せず(フロントマスク64を形成する)、メモリ層52に保持された記録磁区はマスクされて見えなくなる。

【0081】一方、温度Tth以上の部分では再生層51が垂直磁化膜となり、かつ鉄族元素副格子磁化の向きはメモリ層52からの交換結合により記録情報と同じ向きとなる。結果として、スポット61の大きさに比べて小さなアパーチャ63の部分だけにメモリ層52の記録磁区が転写され、超解像が実現する。

【0082】(2) 特開平3-93058号公報および特開平4-255946号公報に開示された超解像技術

図13は、上記の特開平3-93058号公報および特開平4-255946号公報に開示された超解像技術を説明するための図で、(a)は再生光が記録面に照射された状態の光磁気ディスクの断面を模式的に示した図、(b)は(a)に示した状態のディスク記録面を模式的に示した図、

(c)は(b)に示した状態と対応するトラック中心における温度分布を示す図である。

【0083】図13において、光磁気ディスクは、再生層51とメモリ層52との間に第3の磁性層である中間層53が設けられている以外は上述の図12に示した光

磁気ディスクと同様の構成のものとなっている。

【0084】情報再生に先立って初期化磁界（矢印a）により再生層51の磁化の向きを一方向に揃えてメモリ層52の磁区情報をマスクした後、光スポット61を照射し、その際に生じる媒体の温度分布のうち、低温領域では再生層51に初期化状態を維持させ（フロントマスク64の形成）、中間層53のキュウリー温度 T_c 2以上の高温領域では再生層51を再生磁界（矢印b）の方向に強制的に配向させ（リアマスク65の形成）、中温領域のみでメモリ層52の磁区情報が転写されるようにして再生スポットの実行的な大きさを小さくし、これにより光の回折限界以下の記録マーク62を再生可能とし、線密度の向上を図っている。

【0085】これら公知の超解像技術では、低温領域でのフロントマスク64が隣接するトラックの方向に伸びていることから、線記録密度と同時にトラック密度の向上を図ることも試みられている。

【0086】本実施例の情報記録再生装置において、上述の超解像技術を併用することにより、プリフォーマット情報を微小マークで記録してディスク全体の記録密度を上げることができ、さらなるトラック密度の向上を図ることができる。これにより、記録容量の大きなディスクを提供することができる。

【0087】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0088】請求項1に記載のものにおいては、プリフォーマット情報は例えば光変調方式や磁界変調方式により形成されるので、クロストークの影響やトラックングサーボへの悪影響が生じることのない、安定したアドレス情報の記録を行うことができるという効果がある。

【0089】さらには、ランド部およびグループ部のフォーマットを別々に行った場合において、トラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成することができるので、情報の記録再生の管理が容易になるという効果がある。

【0090】請求項2および請求項4に記載のものにおいては、上記各効果に加えて、光学ヘッドのシーク動作の精度に関係なく、確実にランド部のフォーマット開始トラックに隣接するトラックをグループのフォーマット開始トラックとすることができるので、信頼性の高い情報記録再生装置を提供できるという効果がある。

【0091】請求項3および請求項5に記載のものにおいては、上記各効果に加えて、トラック内での各セクタの周方向の位置を揃えることができるので、より情報の記録再生の管理が容易になるという効果がある。

【0092】請求項6から請求項8に記載の媒体においては、トラックのピッチがトラック間における位相ビットのクロストークを考慮した大きさに制限されることはないので、トラック密度の向上による記録容量の増大を

図ることができるという効果がある。加えて、ランド部およびグループ部においてトラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成することができるので、情報の記録再生の管理が容易になるという効果がある。

【0093】請求項9に記載の媒体においては、光学ヘッドのシーク動作の精度に関係なく、確実にランド部のフォーマット開始トラックに隣接するトラックをグループのフォーマット開始トラックとすることができるという効果がある。

【0094】請求項10および請求項11に記載の方法においては、螺旋状に形成されたランド部およびグループ部によりトラックが構成されるディスク状の光学的情報記録媒体に対して、記録再生動作の連続性および高速性を考慮してランド部およびグループ部のフォーマットを別々に行った場合において、トラックアドレスをディスクの内周から外周に渡って連続する番号で形成することができるという効果がある。このうち、請求項11に記載の方法においては、トラック内での各セクタの周方向の位置を揃えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の情報記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す光学ヘッド25のディスク半径方向の位置を検知する機構の一例を示す図である。

【図3】螺旋状にトラックを形成したディスク型の光学的情報記録媒体の一例を示す図である。

【図4】図3に示す光学的情報記録媒体に対して光スポットがランド及びグループを順次が横切った場合のトラックングエラー信号の波形図である。

【図5】図3に示す光学的情報記録媒体においてプリフォーマット情報を位相ビットにより形成した状態を示す模式図である。

【図6】図3に示す光学的情報記録媒体に対して形成されるトラックアドレスの一例を示す図である。

【図7】図3に示す光学的情報記録媒体に対して形成されるトラックアドレスの一例を示す図である。

【図8】図1に示す情報記録再生装置において行われるランドおよびグループのフォーマットの手順の一例を示すフローチャートである。

【図9】図3に示した光学的情報記録媒体の最内周位置のランドにトラック開始位置情報を設けた状態を示す図である。

【図10】各トラックの各セクタの周方向の位置を揃える手段を備える情報記録再生装置の一例を示すブロック図である。

【図11】図1に示す情報記録再生装置において行われるランドおよびグループのフォーマットの手順の一例を示すフローチャートである。

【図12】特開平6-124500号公報に開示された超解像技

21

22

術を説明するための図で、(a)は再生光が記録面に照射された状態の光磁気ディスクの断面を模式的に示した図、(b)は(a)に示した状態のディスク記録面を模式的に示した図、(c)は(b)に示した状態と対応するトラック中心における温度分布を示す図である。

【図13】特開平3-93058号公報および特開平4-255946号公報に開示された超解像技術を説明するための図で、

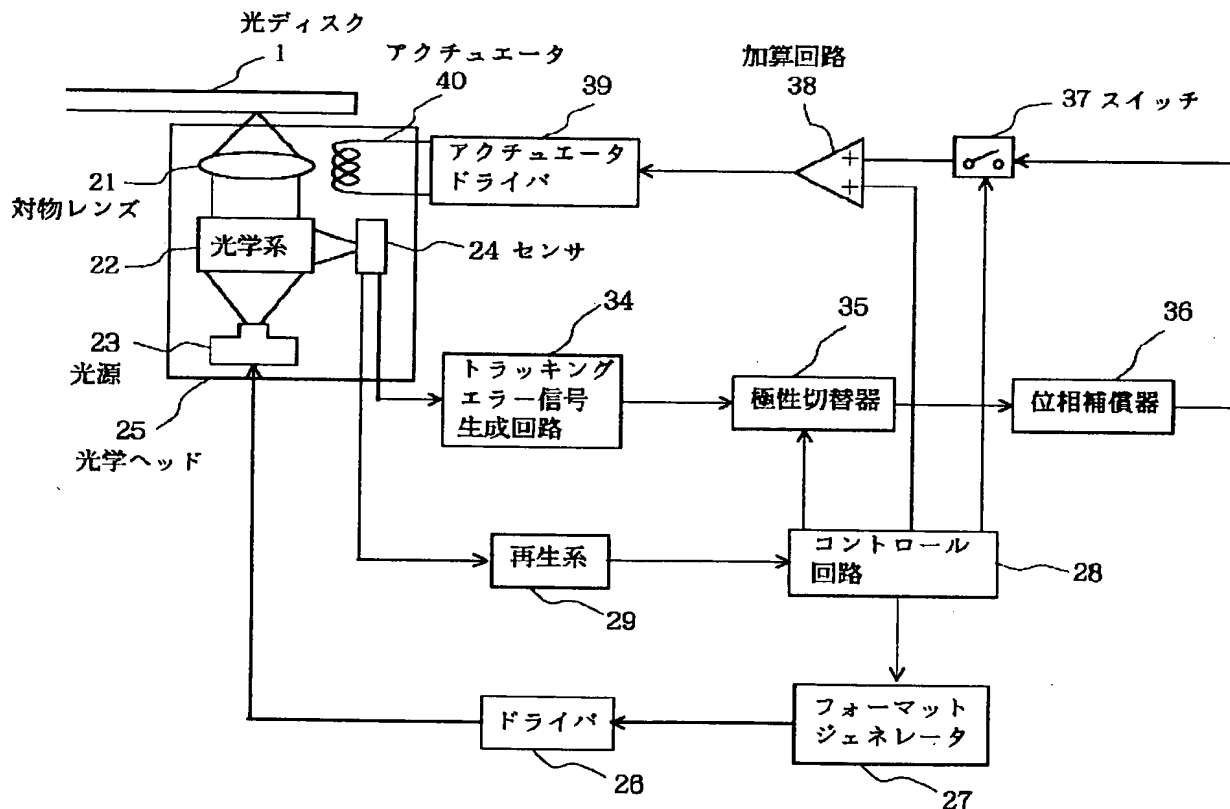
(a)は再生光が記録面に照射された状態の光磁気ディスクの断面を模式的に示した図、(b)は(a)に示した状態のディスク記録面を模式的に示した図、(c)は(b)に示した状態と対応するトラック中心における温度分布を示す図である。

【符号の説明】

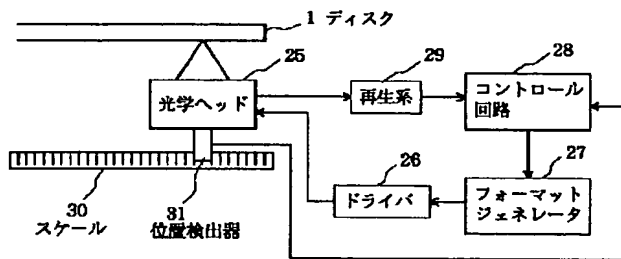
1 光ディスク
6 トラック開始位置情報
102a, 102b ランド
103a, 103b, 103c グループ

21 対物レンズ
22 光学系
23 光源
24 センサ
25 光学ヘッド
34 トラッキングエラー信号生成回路
35 極性切替器
36 位相補償器
37 スイッチ
38 加算回路
39 アクチュエータドライバ
40 アクチュエータ
28 コントロール回路
29 再生系
26 ドライバ
27 フォーマットジェネレータ

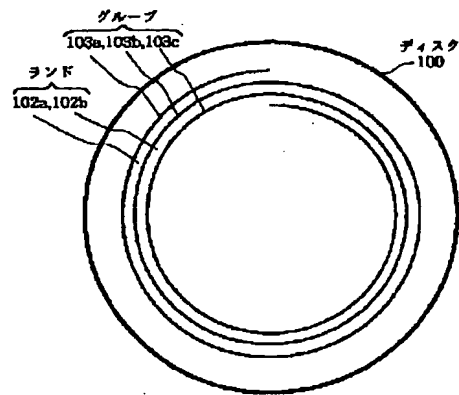
【図1】



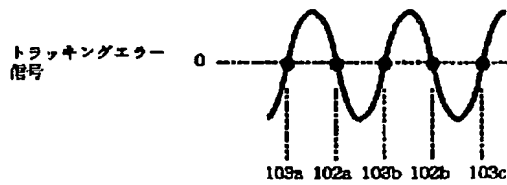
【図2】



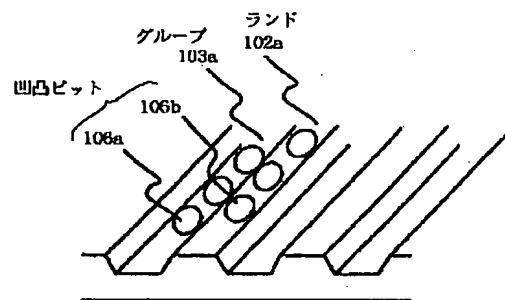
【図3】



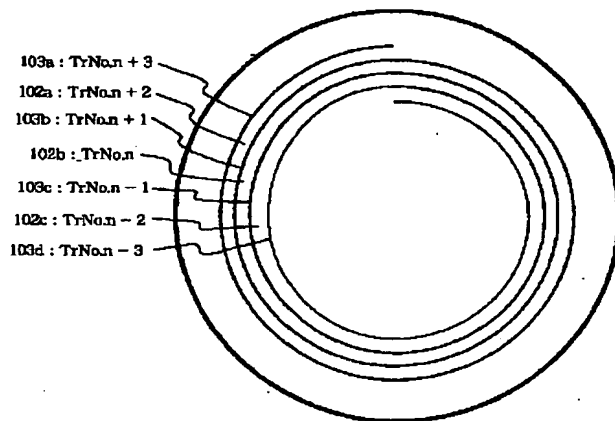
【図4】



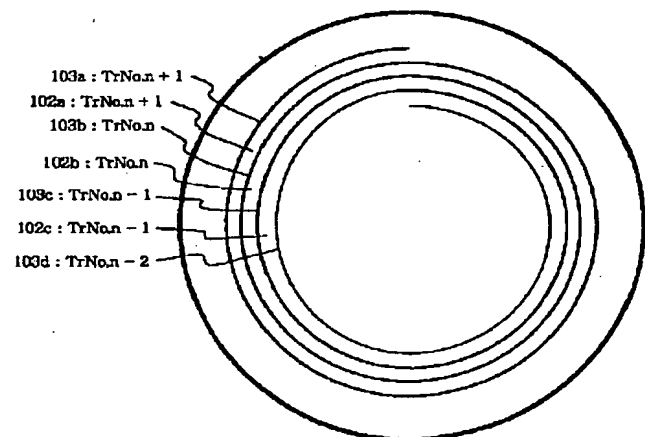
【図5】



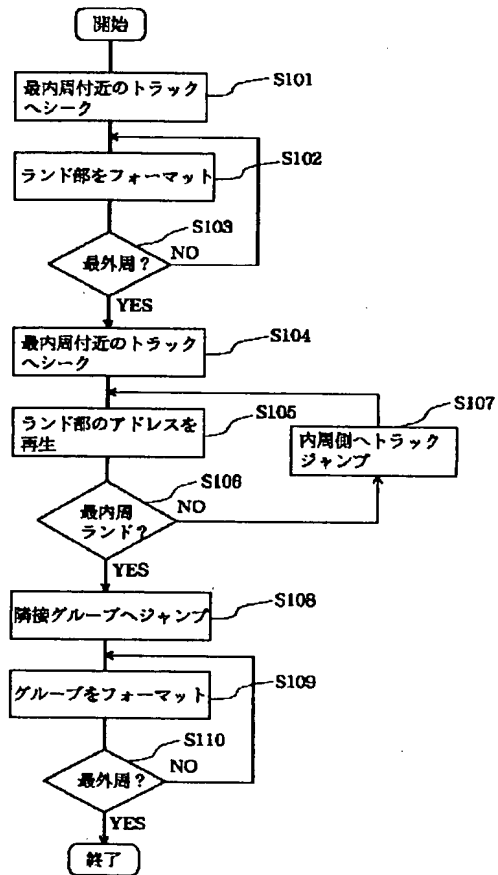
【図6】



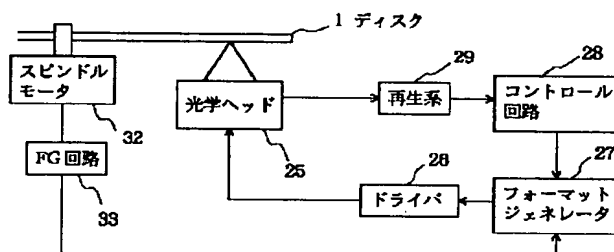
【図7】



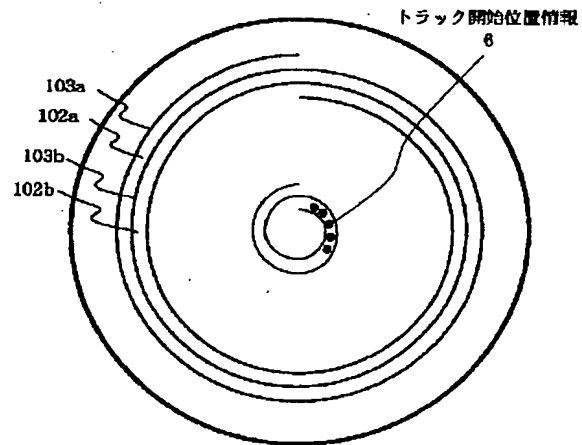
【図 8】



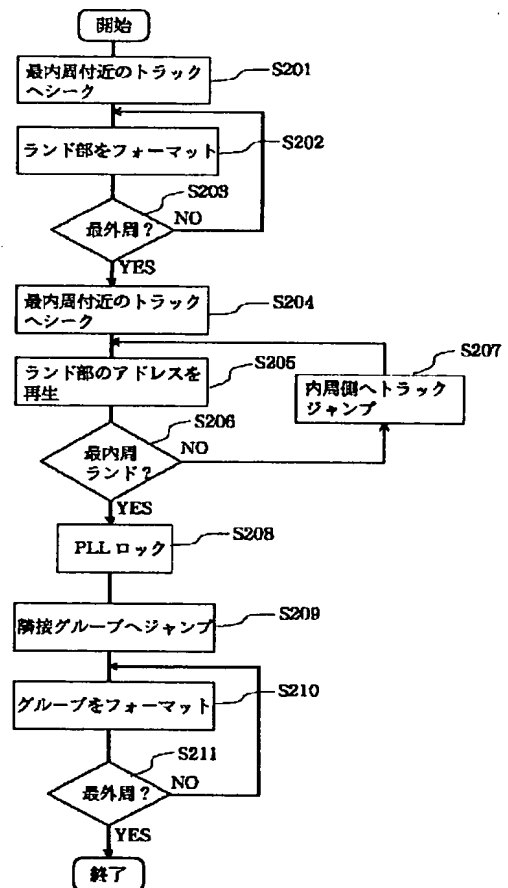
【図 10】



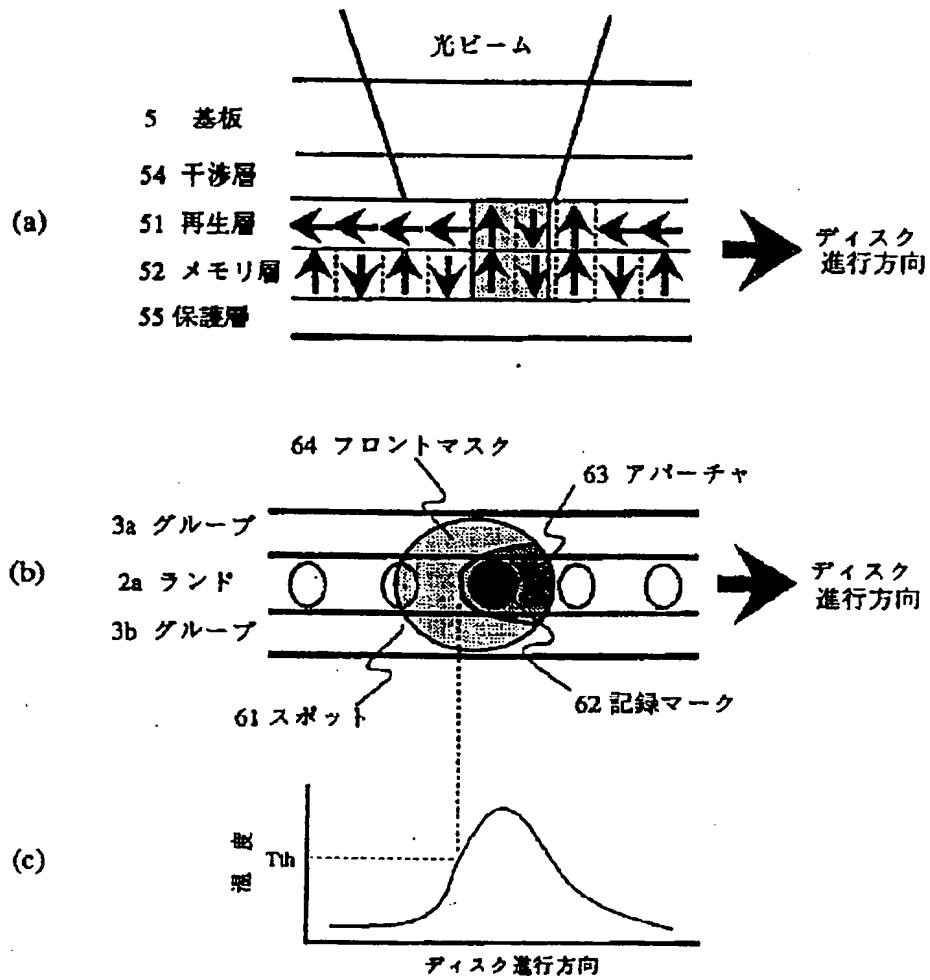
【図 9】



【図 11】



【図 1 2】



【図 13】

